

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-145663

(43)Date of publication of application : 29.05.1998

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

(21)Application number : 08-307345

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO &lt;HP&gt;

(22)Date of filing : 02.11.1996

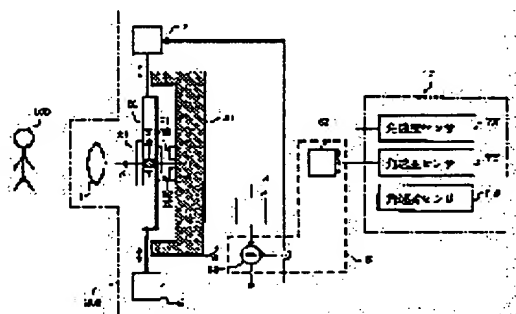
(72)Inventor : SAITO MITSUCHIKA  
KAMAE NAOHIKO

## (54) ELECTRONIC CAMERA

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electronic camera with small size, light weight and suitable for power-saving by providing a mechanism to prevent or to reduce instability in a picked-up image caused by the movement of the electronic camera especially (typically so-called shaking).

**SOLUTION:** The camera is provided with a lens system 1, a solid-state image pickup device 21 to detect a light made incident through the lens system and provided to a moving stage 31, an image pickup device moving means 5 moving the moving stage 31 in a prescribed direction with respect to a base 1, and a control means 6 to drive the image pickup device moving means 5, and also with a motion sensor 7 to sense a motion of an electronic camera 200 and the control means 6 drives the image pickup device moving means 5 so as to prevent or reduce the instability in the picked-up image resulting from a motion of the electronic camera 200 in response to a signal from the motion sensor 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-145663

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>  
H 0 4 N 5/232

識別記号

F I  
H 0 4 N 5/232

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-307345

(22) 出願日 平成8年(1996)11月2日

(71) 出願人 590000400

ヒューレット・パッカード・カンパニー  
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル  
ト ハノーバー・ストリート 3000

(72) 発明者 斉藤 光親

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番2号  
ヒューレット・パッカードラボラトリー  
ズジャパンインク内

(72) 発明者 釜江 尚彦

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番2号  
ヒューレット・パッカードラボラトリー  
ズジャパンインク内

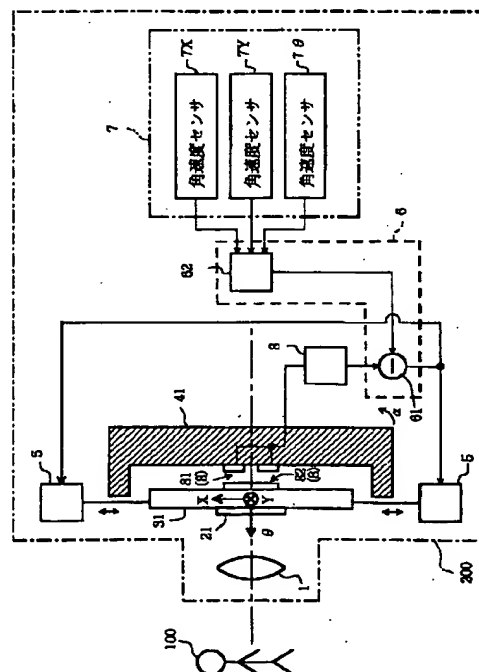
(74) 代理人 弁理士 久保田 千賀志 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電子カメラ

(57) 【要約】

【課題】 特に、電子カメラの動きに起因する撮影画像の振れ（典型的には、いわゆる「手振れ」）が生じないかまたは小さくなるような機構を有し、かつ小型・軽量化、省電力化に適した電子カメラを提供する。

【解決手段】 レンズ系1、レンズ系を通して入射した光を検出するための、可動ステージ31に設けられた固体撮像デバイス21、可動ステージ31を、基台1に対して所定方向に移動させる撮像デバイス移動手段5、撮像デバイス移動手段5を駆動するための制御手段6を具備する。さらに、電子カメラ200の動きを検知する動きセンサ7を具備し、制御手段6は、動きセンサ7からの信号に応じて、電子カメラ200の動きに起因する撮影画像の振れが生じないかまたは小さくなるように、撮像デバイス移動手段5を駆動する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 レンズ系、

前記レンズ系を通して入射した光を検出するための、可動ステージに設けられた固体撮像デバイス、  
前記可動ステージを、基台に対して移動させる撮像デバイス移動手段、  
前記撮像デバイス移動手段を駆動するための制御手段、  
を具備することを特徴とする電子カメラ。

【請求項2】 請求項1に記載の電子カメラにおいて、さらに、電子カメラの動きを検知する動きセンサを具備し、前記制御手段は、前記動きセンサからの信号に応じて、当該電子カメラの動きに起因する撮影画像の振れが生じないかまたは小さくなるように、前記撮像デバイス移動手段を駆動することを特徴とする電子カメラ。

【請求項3】 請求項2に記載の電子カメラにおいて、前記撮像デバイス移動手段が、前記可動ステージを、前記固体撮像デバイスの受光面に平行な方向に移動させる機構を有し、かつ、前記動きセンサが、当該電子カメラの少なくとも縦中心軸についての回転の角速度を検出する機構を有し、  
前記制御手段は、前記手振れ検出手段による角速度検出値に応じて、前記電子カメラの撮影範囲が、当該回転の発生の前後に互い変わらないように、前記可動ステージを前記受光面に平行な方向に移動させる、ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項4】 請求項1～3の何れかに記載の電子カメラにおいて、  
前記撮像デバイス移動手段が、前記可動ステージ側に設けられた第1の磁界発生手段と、前記基台側に設けられた第2の磁界発生手段とにより構成され、第1の磁界発生手段と第2の磁界発生手段との電磁的相互作用により、前記可動ステージを基台に対して移動させることを特徴とする電子カメラ。

【請求項5】 請求項4に記載の電子カメラにおいて、前記第1の磁界発生手段が導体コイルであり、前記第2の磁界発生手段が永久磁石であることを特徴とする電子カメラ。

【請求項6】 請求項1～5に記載の電子カメラにおいて、  
さらに、前記基台に対する固体撮像デバイスの位置を検知する、前記可動ステージ側に形成された第1の位置検出用電極と、前記基台側に形成された第2の位置検出用電極と、ステージ位置検出手段を具備し、前記ステージ位置検出手段が、第1と第2の電極間の静電容量の変化を検出することで、前記基台に対する固体撮像デバイスの位置を検知することを特徴とする電子カメラ。

【請求項7】 請求項1～6に記載の電子カメラにおいて、  
前記可動ステージは、弾性バネを介して前記基台に保持されていることを特徴とする電子カメラ。

【請求項8】 請求項7に記載の電子カメラにおいて、前記弾性バネには、固体撮像デバイスに接続された信号線が形成されていることを特徴とする電子カメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被写体を適切に撮影できる電子カメラに関し、特に、電子カメラの動きに起因する撮影画像の振れ（典型的には、いわゆる「手振れ」）が生じないかまたは小さくなるような機構を有し、かつ小型・軽量化、省電力化に適した電子カメラに関する。

## 【0002】

【技術背景】電子スチールカメラや電子ムービーカメラ（本明細書においては、これらを「電子カメラ」と総称する）の手振れ補正のために、従来、種々の方法が提案されている（テレビジョン学会誌、VOL. 49, No. 2, 131～134頁（1995）参照）。一般に、手振れ補正機構は、手振れ検出手段と、手振れ補正手段とにより実現される。それぞれの手段には、機械方式のものと電子方式のものとが知られている。現在最も性能が優れているとされる手振れ補正機構では、手振れ検出手段および手振れ補正手段の双方が機械方式である。

【0003】機械方式の手振れ補正手段には、レンズ系を動かして補正を行うジンバルメカ方式（上記学会誌のref. 1参照）、特定のレンズを動かして補正を行う補正光学系利用方式（例えば、日経BP社刊「エレクトロニクス」、1994年7月号、31頁参照）、プリズムを回転して補正を行う可変頂角プリズム方式（上記学会誌のref. 6および10参照）とが知られている。これらの方式は、何れも解像度の低下がなく、補正範囲が広いという利点を有している。

【0004】しかし、手振れ補正手段として、ジンバルメカ方式や補正光学系利用方式を採用した場合には、前述したようにレンズ系全体や特定のレンズを動かすための駆動機構が大型・重量化する。したがって、電子カメラ自体も、大型・重量化し、消費電力も大きくなり、電子カメラの携帯性が損なわれる。また、可変頂角プリズム方式では、駆動機構が比較的小型であるので、上記のような電子カメラ自体の大型・重量化等の問題は緩和されるが、機構が複雑となり、高コストとなるという問題がある。

## 【0005】

【発明の目的】本発明の目的は、解像度の低下がなく補正範囲が広いといった従来技術の利点を損なうことなく、手振れを高性能で補正でき、かつ小型・軽量化、省電力化に適した電子カメラを低コストで提供することである。また、本発明の他の目的は、手振れ以外の原因による振れ、たとえば被写体が振動しているために生じる振れが生じるような場合においても、振れのない撮影が

可能な電子カメラを提供することである。さらに、本発明の他の目的は、レンズ系を動かすことなく、焦点合わせに際しての微調整を行うことができる電子カメラを低コストで提供することである。

#### 【0006】

【発明の概要】本発明の電子カメラ（スチールカメラおよびムービーカメラの双方を含む）は、（1）レンズ系、（2）レンズ系を通して入射した光を検出するための可動ステージに設けられた固体撮像デバイス、（3）この可動ステージの、基台に対する所定の移動（たとえば、固体撮像デバイスの受光面に平行な方向または／および垂直な方向への移動、前記受光面に垂直な軸を中心とする回転移動）を行う撮像デバイス移動手段、（4）前記撮像デバイス移動手段を駆動するための制御手段、を具備することを特徴とする。

【0007】すなわち、本発明では、固体撮像デバイスを可動とすることで、手振れ補正、焦点合わせ等を行う。これにより、従来の電子カメラにおけるように、レンズ系全体や特定のレンズを動かす必要がなくなる。固体撮像デバイスを移動させるために必要な仕事量は、レンズ系や特定のレンズを動かす仕事量に比較すると、極めて小さい。また、固体撮像デバイスは、レンズに比べると軽量であるので、その移動に際して、位置制御を高速かつ高精度で行うことができ、かつ撮像デバイス移動手段も小型化できる。

【0008】また、本発明の電子カメラは、上記（1）～（4）に加え、さらに、（5）手振れ等の電子カメラの動き（以下、「手振れ」と言う）を検知する動きセンサを具備し、前記制御手段は、前記動きセンサからの信号に応じて、当該手振れに起因する撮影画像の振れが生じないか小さくなるように、前記撮像デバイス移動手段を駆動することを特徴とする。

【0009】本発明の電子カメラを手振れ補正の用途に用いる場合には、電子カメラを以下のように構成することで、手振れを、高速かつ高精度で補正することができる。すなわち、撮像デバイス移動手段により、可動ステージを、前記固体撮像デバイスの受光面に平行な方向に移動（当該受光面に垂直な軸を中心とする回転移動が含まれることもある）できるようにする。また、前記動きセンサにより、前記受光面に平行な一軸（通常、電子カメラを構えたときの当該電子カメラの縦中心軸である）についての、電子カメラ自体の回転の角速度を検出するようにする。そして、制御手段は、前記手振れ検出手段による角速度検出値に応じて、前記電子カメラ自体の撮影範囲が、当該回転の発生の前後に互い変わらないように、前記可動ステージを前記受光面に平行な方向に移動させて手振れ補正を行う。これにより、手振れを高性能で補正でき、かつ小型・軽量化、省電力化に適した電子カメラを低コストで提供することができる。

【0010】上記撮像デバイス移動手段は、圧電力、静

電力、電磁力等、種々の力を用いた機構とすることができる。特に大きな駆動力を得たい場合には、電磁力を用いた機構とすることが好ましい。本発明においては、可動ステージ側、基台側の双方に磁界発生手段を設けることで、引力および斥力を利用した可動ステージの移動ができる。すなわち、撮像デバイス移動手段を、可動ステージ側に設けられた第1の磁界発生手段と、基台側に設けられた第2の磁界発生手段とにより構成し、これら第1、第2の磁界発生手段同士の相互作用により、可動ステージを基台に対して移動することができる。

【0011】たとえば、第1の磁界発生手段を導体コイルを用いた電磁石とし、第2の磁界発生手段を永久磁石とすることができる。可動ステージの移動のために、上記第1磁界発生手段と第2の磁界発生手段の組は、1組とすることもできるが、駆動力を大きくしたり、固体撮像デバイスの受光面に平行な、ある方向に可動ステージを移動する場合には、上記第1の磁界発生手段と第2の磁界発生手段の組は、複数組とすることができる。なお、本発明の電子カメラにおいて、撮像デバイス移動手段は上記構成に限定されず、たとえば、可動ステージ側または基台側の一方にのみ導体コイルからなる磁界発生手段を設けておき他方に磁性体膜（あるいは層）を形成しておき、導体コイルと前記磁性体膜との相互作用により、可動ステージを基台に対して移動することもできる。

【0012】本発明では、可動ステージ側と前記基台側とに、それぞれ、第1および第2の位置検出用電極を形成し、第1および第2の位置検出用電極とらの間の静電容量の変化をステージ位置検出手段により検出することで前記基台に対する固体撮像デバイスの位置を高い精度で検知することができる。

【0013】また、本発明では、可動ステージを、前記基台側に弾性バネを介して接続することができる。この弾性バネを使用することにより、可動ステージを、前記基台側にプリロード状態で保持することができる。この弾性バネは可動ステージと同一の基板により形成することもできる。さらに、この弾性バネには、固体撮像デバイスからの信号線や、可動ステージ側に形成した位置検出用電極からの信号線を形成することもできる。

【0014】また、本発明の電子カメラは、手振れ補正の用途に限定されない。たとえば、振動している被写体を撮影する場合に、可動ステージを被写体に同期させて振動させることで、被写体と固体撮像デバイスとを相対的に静止状態とすることで、鮮明な（すなわち、振れがないか極めて小さい）撮影画像を得ることができる。また、本発明の電子カメラでは、可動ステージを、前記固体撮像デバイスの受光面に垂直な方向に移動できるようにもできる。こうすることで、レンズ系による焦点合わせとともに、またはレンズ系による焦点合わせに代えて、微細な焦点合わせを行うことができる。

## 【0015】

【実施例】図1は、本発明の電子カメラの実施例を示す図である。図1において、電子カメラ（本実施例では、スチールカメラ）200は、レンズ系1、固体撮像デバイス21、可動ステージ31、基台41、撮像デバイス移動手段5、制御手段6、動きセンサ7、ステージ位置検出手段8、から構成されている。

【0016】レンズ系1は、複数のレンズから構成されるが、図1では便宜上1つのレンズにより示してある。固体撮像デバイス21は、可動ステージ31上に設けられており、レンズ系1を通して入射した被写体100からの光を検出する。固体撮像デバイス21として、電子カメラに一般的に使用される、CCD、MOS型イメージセンサ等を用いることができる。

【0017】撮像デバイス移動手段5は、可動ステージ31を基台41に対してX軸の正負方向およびY軸の正負方向に移動することができる。図1では、電子カメラを上方から見下ろした様子を示している。撮像デバイス移動手段5は、X軸方向およびY軸方向にそれぞれ2組以上設けられており（図1では、説明の便宜上、X軸方向に1組のみを示す）、可動ステージ31を受光面22に平行な二次元方向に移動できる構成としてある。撮像デバイス移動手段5は、図2や図6等において後述するように、第1の磁界発生手段と第2の磁界発生手段により構成することができる。

【0018】動きセンサ7は、固体撮像デバイスの動きを検知する。図1では、動きセンサ7は、電子カメラのX軸、Y軸および $\theta$ 軸についての回転速度を検出する手振れ検出手段である（すなわち、図1では、動きセンサ7は角速度センサ7X、7Y、7 $\theta$ から構成されている）。角速度センサ7X、7Y、7 $\theta$ として、圧電振動ジャイロを用いることが好ましい。ステージ位置検出手段8は、第1および第2の位置検出用電極81、82からの信号を入力し、可動ステージ31の位置を検出することができる。角速度センサ7X、7Y、7 $\theta$ は、X軸、Y軸、 $\theta$ 軸についての回転による角速度を検知し制御手段6に送出する。制御手段6は、角速度センサ7X、7Y、7 $\theta$ からの角速度の検知信号、およびステージ位置検出手段8からのステージ位置信号に応じて、電子カメラ自体の回転により撮像範囲が変化しようとするときに、撮像デバイス移動手段5を当該回転の発生の前後に互に撮影範囲が変わらないように、可動ステージ31を受光面22に平行な方向に移動させ、これにより手振れ補正を行う。なお、図1においては、制御手段6を、比較器61とフィードバック系62とにより示している。

【0019】たとえば、図1において、矢印 $\alpha$ 方向に電子カメラが回転したときには、被写体は電子カメラのファインダ内の右側に動いてしまう。したがって、固体撮像デバイスの受光面22上に投影される被写体の位置

が、電子カメラが回転する前に当該受光面22上に投影されていた被写体の位置と一致するように、制御手段6は、撮像デバイス移動手段5を駆動することで、手振れ補正がなされる。なお、 $\theta$ 軸についての回転の角速度を検出する場合には、撮像デバイス移動手段5を、受光面22の面内回転ができるような構成とする。

【0020】通常、操作者が電子カメラを手にしたときには、手振れは、電子カメラをY軸方向を軸として回転させることにより生じるので、Y軸のみについて、回転による角速度を検出して、手振れ補正を行うこともできる。この場合には、可動ステージ31を固体撮像デバイス21の受光面22に平行な一次元方向（X軸方向）に移動できるような構成とする。

【0021】上記実施例では、電子カメラがスチール用電子カメラである場合を説明したが、図1の構成をムービー用電子カメラに応用することができる。ムービー用電子カメラでは、たとえばパンした場合に、電子カメラ自体が回転する。このような場合、図1の制御手段6に対応する手段により、前記Y軸について（または、Y軸およびX軸、さらには $\theta$ 軸）についての角速度の時間変化を監視し、角速度が所定のしきい値を超えた場合や、角加速度がゼロ以外の値であるとき（または、角加速度が所定のしきい値を超えたとき）に、上記と同様の手振れ補正を行うことができる。

【0022】図2は、図1に示したデジタルカメラの機構部を詳細に示す断面図である。図3にプリント配線板42とコネクタ44（後述する）の平面説明図を、図4に可動ステージ31と弾性バネ46A～46Lと弾性バネ接続部43（後述する）の平面説明図を、図5にプリント配線板32（後述する）の平面説明図を、図6にプリント配線板33（後述する）の平面説明図を、図7に弾性バネの斜視図をそれぞれ示す。なお、図3～図6において、それぞれA-A線方向が図2の断面に相当する。

【0023】以下、図3～図7を適宜参照しつつ、図2により説明を進める。図2において、基台（たとえば、アルミニウムからなる）41上には、四角形のプリント配線板42が形成されている。プリント配線板42には、図3にも示されている矩形をなす第2の位置検出用電極（82A～82F、ただし図2では82A、82Bのみを示す）が形成されている。電極82Aと82B、電極82Cと82D、電極82Eと82Fとはそれぞれ隙間をあけて配置されている。隙間の方向は電極82Aと82Bおよび電極82Eと82FがY軸方向を向き、電極82Cと82DがX軸方向を向いている。これらの電極82A～82Fは、プリント配線板42表面に形成した配線を介して、コネクタ44に接続されている。なお、第1の位置検出用電極については後述する。

【0024】プリント配線板42の周囲には枠状をなす弾性バネ接続部43（図4参照）がスペーサ45を介して設けられている。プリント配線板42上に、図4にも

示したような四角形の可動ステージ（プリント配線板としても機能する）31が、プリント配線板42表面と微小間隙（たとえば、300 $\mu$ m程度）をあけて配置されている。この可動ステージ31は、弾性バネ接続部43の内側に位置しており、その下面には第1の位置検出用電極（81A～81C、ただし図2では81Aのみを示す）が形成されている。電極81Aは電極82Aと82Bの真上に、電極81Bは電極82Cと82Dの真上に、電極81Cは電極82Eと82Fの真上に位置するように形成されている。これら、3つで1組の電極〔81A、82A、82B〕、電極〔81B、82C、82D〕、電極〔81C、82E、82F〕は、それぞれ容量ブリッジを構成する。

【0025】電極81A～81Cは、図4に示したようにスルーホールSを介して、可動ステージ31の表面に形成したボール用パッドPに接続されている。なお、このボール用パッドPは、後述するボールグリッドアレイ35Aのボール、プリント配線板32、ボールグリッドアレイ35Bのボール、プリント配線板33のスルーホールS、およびプリント配線板33表面に形成した配線を介して、後述するコネクタ34に接続されている。

【0026】電極81A～81Cからの信号はコネクタ34を介して、また電極82A～82Fからの信号はコネクタ44を介して、図1に示したステージ位置検出手段8に送出される。この第1の位置検出用電極81A～81Cと、第2の位置検出用電極82A～82Fとにより、基台41に対する可動ステージ31の移動量（すなわち、後述する固体撮像デバイス21の位置）を検知することができる。

【0027】可動ステージ31と前記弾性バネ接続部43との間には、図4に示したように各辺それぞれについて複数（ここでは、3ずつ）の弾性バネ（46A～46L、ただし図2では46A、46Iのみを示す）が介在している。これにより、可動ステージ31は、基台41に保持されている。なお、弾性バネ46A～46Lは、図7に示すように、伸縮する方向以外の方向には動きにくいような形状とすることが好ましく、本実施例では、バネ高さbを1mm、バネ幅aは30 $\mu$ mとしてある。弾性バネ46A～46Lをこのように構成することで、可動ステージ31とプリント配線板42との間の微小間隙を一定に維持することができる。また、可動ステージ31にプリロードをかけることができるので、少ない電力で補正が可能で、かつ動作が安定した可動ステージ31の移動を行うことができる。

【0028】本実施例では、弾性バネ46A～46Lと、可動ステージ31と、弾性バネ接続部43とは同一の基板により形成してあり、スペーサ45は可動ステージ31とプリント配線板42との間に微小間隙を形成するために設けられている。なお、適宜の方法で作成した弾性バネ46A～46Lの両端を可動ステージ31と弾

性バネ接続部43とに取り付けることもできる。また、本実施例では、弾性バネ46A～46Lには配線は形成していないが、弾性バネに、次に述べる固体撮像デバイス21等からの配線を形成することもできる。

【0029】また、可動ステージ31の中央には、固体撮像デバイス21が設けられており、固体撮像デバイス21からの配線は、ボンディングワイヤ23を介して可動ステージ31上に形成されたボンディングパッド24に接続されている。ボンディングパッド24は、可動ステージ31に形成されたボール用パッドPに接続されている。可動ステージ31の周囲には、図5にも示したような四角形の枠状をなすプリント配線板32が設けられており、可動ステージ31に形成されたボール用パッドPとプリント配線板32の裏面に形成されたボール用パッドとはボールグリッドアレイ35Aを介して接続されている。なお、プリント配線板32には、スルーホールが形成され、プリント配線板32の裏面に形成された1つおボール用パッドPは、その表面に形成されたボール用パッドPと接続されている。

【0030】プリント配線板32上には、周囲が底状に突き出した四角形の枠状をなすコイル用のプリント配線板33が形成されている。図6にも示すように、プリント配線板33上の底状に突き出た部分の4隅には、第1の磁界発生手段（コイル51A～51F、ただし図2では51A、51Eのみを示す）が形成されている。ここで、コイル51Aと51Eの一端同士は、プリント配線板32に形成されたスルーホールを介して、その裏面において接続され、コイル51Aと51Eの他端は、プリント配線板32に形成されたスルーホールSを介して、その裏面に形成されたプリント配線に至り、さらにプリント配線板32の表面に形成された別のスルーホールSを介して、その表面に形成されたプリント配線を介して、それぞれコネクタ34に接続されている。同様に、コイル51Bと51D、およびコイル51Cと51Fについても、各一端同士が接続され、各他端はコネクタ34に接続されている。図1において述べた制御手段6からの信号は、このコネクタ34を介して、各コイル51A～51Fに送出され、可動ステージ31を所望の方向に移動（X軸、Y軸方向への移動、あるいは $\theta$ 軸を中心とする回転移動）することができる。

【0031】さらに、図6にも示すように、対向部分に磁極が形成された断面U字形の第2の磁界発生手段（永久磁石52A～52F、ただし52A、52Eのみを示す）が、プリント配線板33の前記コイル51A～51Fが形成された部分を挟むように、基台41側に固定されて設けられている。なお、コイル51Aと51Eは、電流を流したときに、一方が永久磁石のスリット内の磁束密度を増加させる向き、他方が永久磁石の磁束密度を減少させる向きとなるようにパターン形成されている。同様に、コイル51Bと51D、およびコイル51Cと

【0032】

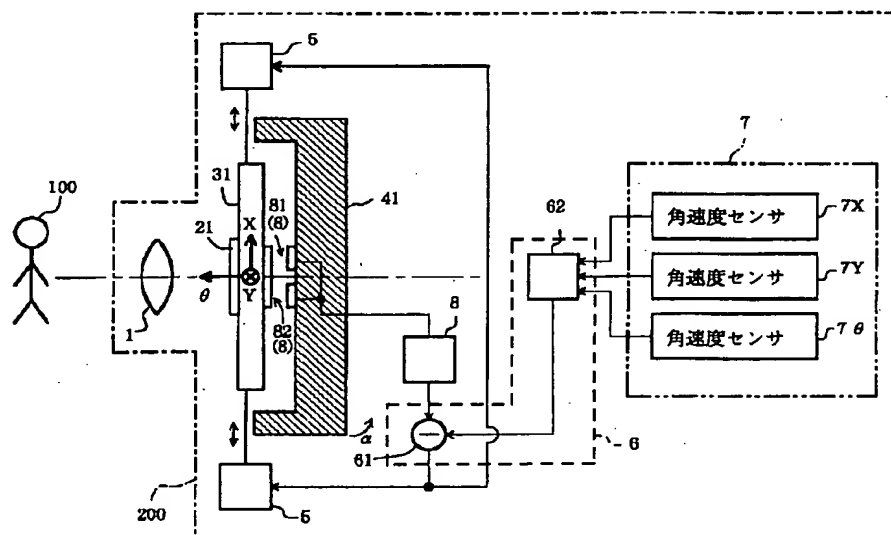
【図面の簡単な説明】

【符号の説明】

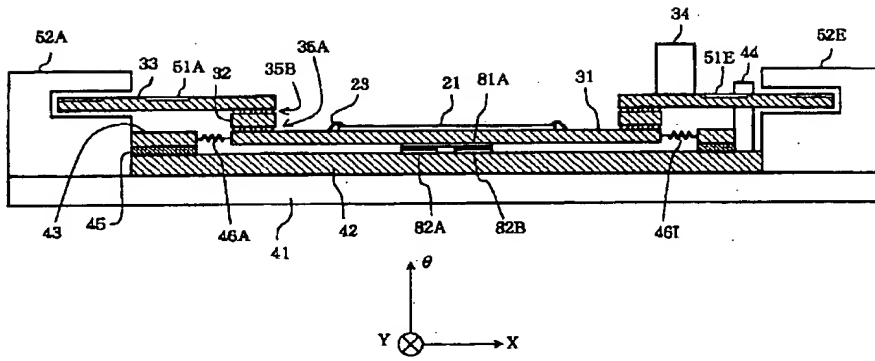
## 1 レンズ系

- 2 1 固体撮像デバイス
- 2 2 受光面
- 2 3 ボンディングワイヤ
- 2 4 ボンディングパッド
- 3 1 可動ステージ
- 3 2, 3 3 プリント配線板
- 3 4 コネクタ
- 3 5 A, 3 5 B ボールグリッドアレイ
- 4 1 基台
- 4 2 プリント配線板
- 4 3 弾性バネ接続部
- 4 4 コネクタ
- 4 5 スペーサ
- 4 6 A~4 6 L 弾性バネ
- 5 撮像デバイス移動手段
- 5 1 A~5 1 F 第1の磁界発生手段(コイル)
- 5 2 A~5 2 F 第2の磁界発生手段(永久磁石)
- 6 制御手段
- 7 動きセンサ
- 7 X, 7 Y, 7  $\theta$  角速度センサ
- 8 ステージ位置検出手段
- 8 1 A~8 1 C 第1の位置検出用電極
- 8 2 A~8 2 F 第2の位置検出用電極
- 1 0 0 被写体
- 2 0 0 電子カメラ
- S スルーホール
- P ボール用パッド

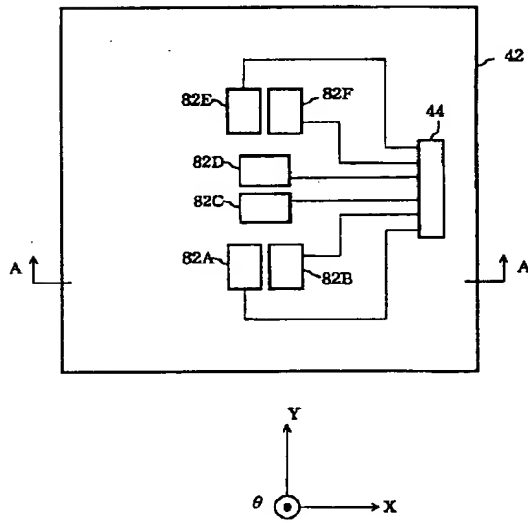
【図 1】



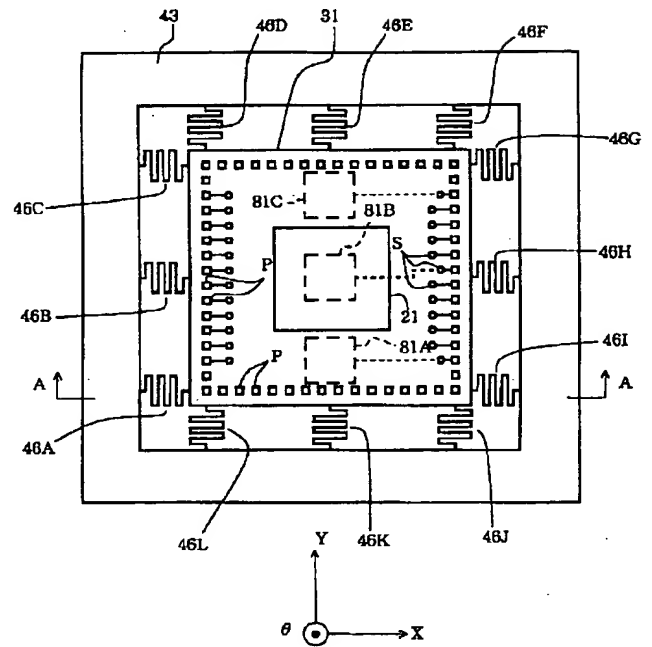
【図2】



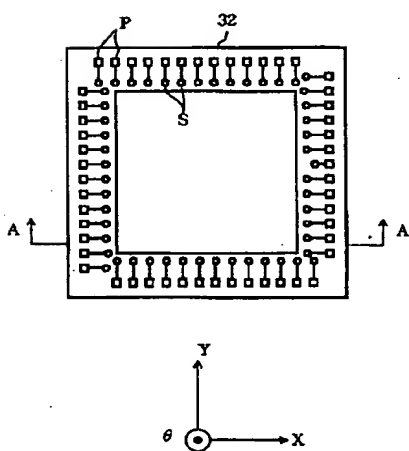
【図3】



【図4】

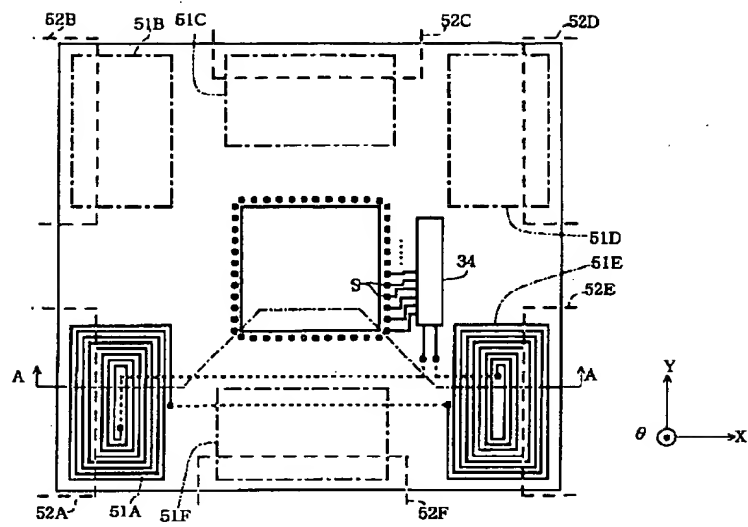


【図5】

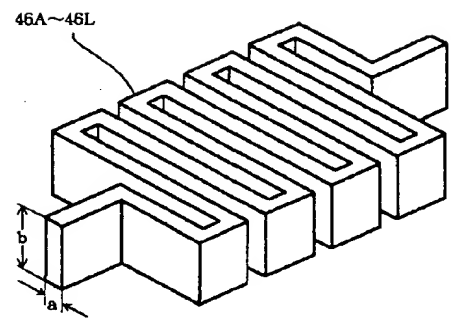




【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**